

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-135250

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

G02B 5/00

G02B 5/20

H01J 9/20

(21)Application number : 2000-263916

(71)Applicant : THOMSON PLASMA

(22)Date of filing : 31.08.2000

(72)Inventor : ALBERTO GERARD

BARET GUY

MOI AGIDE

(30)Priority

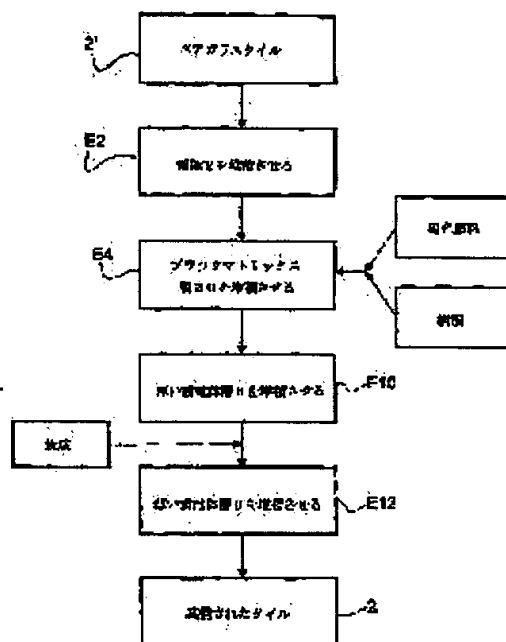
Priority number : 1999 9910961 Priority date : 01.09.1999 Priority country : FR

(54) COMPOSITION AND METHOD FOR MANUFACTURING BLACK MATRIX, AND PLASMA DISPLAY PANEL CONTAINING BLACK MATRIX

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide compositions and method for manufacturing black matrix, without the need for a baking stage at an inexpensive cost for manufacture.

SOLUTION: These compositions for manufacturing black matrix, that does not contain bonding and/or sintering agent of minerals, is preferable to contain a pigment selected from a group that contains oxide mixtures of (i) iron, chromium and aluminum, (ii) iron, chromium, nickel and cobalt and (iii) iron, chromium, cobalt and aluminum. This invention also relates to PDP that the first tile (3) and the second tile (4) that face each other and enclose the discharge space, and arrangement of discharge cells at intersecting points of electrodes are covered by dielectric substance layer (6, 8, 12, 14), at least one side of the above tiles has a black matrix (30) embedded under the dielectric layer (6), the black matrix (30) is made of an opaque material, and at least a part of it is incorporated in the dielectric layer (6).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The constituent which is a constituent for the black matrix for manufacture of a plasma display panel, and is especially characterized by not including a sintering mineral agent and/or a joint mineral agent, either excluding a glassy matrix.

[Claim 2] The constituent according to claim 1 characterized by including at least one earthy color and an organic resin.

[Claim 3] The constituent according to claim 2 characterized by being chosen from the group characterized by providing the following The above-mentioned pigment is the mixture of the mixed oxide of (i) iron, chromium, and aluminum or an iron oxide, a chrome oxide, and an aluminum oxide. (ii) The mixture of the mixed oxide of iron, chromium, nickel, and cobalt or an iron oxide, a chrome oxide, nickel oxide, and cobalt oxide, the mixed oxide of iron (iii), chromium, cobalt, and aluminum or an iron oxide, a chrome oxide, cobalt oxide, mixture of an aluminum oxide

[Claim 4] The above-mentioned pigment is [the claim 1 characterized by being the material which has thermal stability to 600 degrees C, or] a constituent given in any 1 term among 3.

[Claim 5] The above-mentioned pigment is [the claim 1 which is the form of a particle where it has 0.1 or the average size of 10 micrometers, and is characterized by the average size of a particle being 0.3 or 5 micrometers desirably, or] a constituent given in any 1 term among 4.

[Claim 6] The above-mentioned particle is a constituent according to claim 4 characterized by having the average size of about 1.5 micrometers.

[Claim 7] The plasma display panel characterized by including the black matrix formed from a constituent given in any 1 term a claim 1 or among 6 (1).

[Claim 8] The 1st tile (3) which counters mutually and surrounds discharge space, and the 2nd tile (4) It has the array of the electric discharge cell in the intersection of the electrode summarized as an array. Each array of an electrode (X1, X2, --, X6 ..., Y1 a-Y1 b, Y2a-Y2b, -- Y5a-Y5b) is covered by at least one dielectric layer and/or the protective layer (6, 8, 12, 14). It is the black matrix (30) by which at least one side was laid under the bottom of a dielectric layer (6) and/or a protective layer among the above-mentioned tiles. It is the plasma display panel [equipped with the above] according to claim 7, and the above-mentioned black matrix (30) consists of an opaque material, and at least the part is characterized by being included in the above-mentioned dielectric layer (6) and/or a protective layer.

[Claim 9] (a) the pattern corresponding to a black matrix (30) to a substrate (2) top -- having -- abbreviation -- the stage which generates an opaque layer (30') (b) The stage of making dielectric materials (6) depositing the above-mentioned black matrix on the method of wrap above-mentioned substrate (c) The stage of calcinating the above-mentioned dielectric materials in order to be the method equipped with the above and to form the above-mentioned black matrix (30) -- the above -- it is characterized without the intermediate-stage story which calcinates an opaque material (30') by progressing to the above-mentioned stage (b) from the above-mentioned stage (a)

[Claim 10] The layer (30') which forms the above-mentioned black matrix is a method according to claim 9 characterized by not including a glassy matrix and not including the mineral agent combined and/or sintered in the above-mentioned baking stage, either.

[Claim 11] The pattern corresponding to the above-mentioned black matrix (30) is a method according to claim 9 or 10 characterized by being generated by direct screen-stencil technology.

[Claim 12] The pattern corresponding to the above-mentioned black matrix (30) is a method according to claim 9 or 10 characterized by being generated by photo lithography.

[Claim 13] How to manufacture AC type plasma display panel (1) by the method given in any 1 term a claim 9 or among 12.

[Claim 14] How to manufacture a black matrix (30) to the front tile (2) of AC type plasma display panel (1) by the

method given in any 1 term a claim 9 or among 12.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the image display screen incorporating the black matrix for improving the contrast of a picture, and expression. A black matrix is used for both a flat-package-type screen and a cathode-ray tube. Especially this invention offers the new compound for forming the black matrix in which it is used for a plasma display panel (PDP), and deals.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, each picture displayed on PDP consists of a point of a lot discharging [optical]. Optical electric discharge is produced in the gas contained between two insulating tiles, i.e., a front tile, and a tooth-back tile. Each discharging point is generated in the electric discharge cell formed by the intersection of the electrode summarized as an array. Each electrode array is supported by at least one side of the tiles. Thus, PDP has the two-dimensional matrix of the cell arranged by the geometrical configuration of an electrode array at the line and the train.

[0003] In PDP, electric discharge of a visible ray required since a picture is in sight by the observer is obtained by excitation of the fluorescent substance by ultraviolet rays. Usually, the fluorescent substance layer deposited on a flat-surface tile consists of a particle over which the extraneous light which has a several microns average diameter and irradiates an incident light, i.e., a panel, is scattered strongly. This phenomenon gives restrictions of two kinds.

[0004] Since PDP has [1st] the greatest contrast, it is required to decrease the coefficient of the scattered reflection as much as possible. This coefficient is equivalent to the ratio of the luminous intensity and the intensity of an incident light which were reflected by the panel. However, it is desirable to decrease this coefficient, without decreasing superfluously the brightness which emits light with a screen. Since the front face of a panel does not have a uniform luminescence, the well-known means for decreasing this coefficient consists of the luminescence making black the field which is not high and forming a "black matrix" out of a panel. Therefore, a part of front face of a panel looks black or dark to an observer, and, on the other hand, the brightness of a panel only decreases slightly.

[0005] It is desirable to form in the 2nd the screen to the light emitted in the field between pixels by the color display panel, in order to obtain the maximum color purity. This is because each dot or a pixel consists of three cells for primary color, i.e., red, green, and blue by these panels. Electric discharge of the light in the inside of a cell generates the ultraviolet linear light which irradiates the fluorescent substance of the single primary color which covers the wall of this cell, and, next, this fluorescent substance emits this single primary color. However, the field between cells which has the fluorescent substance of often different primary color again also irradiates electric discharge of this light, next the field between this cell emits some primary colors, and these "parasitism" luminescence cannot change depending on many technical factors, and cannot be controlled. These reduce colorimetry purity. When a "black matrix" exists in the field between pixels, it becomes possible to restrict this fall.

[0006] In order to understand these phenomena better, with reference to drawing 1 and 2, the structure of the conventional PDP where the "black matrix" was established is explained hereafter. PDP taken into consideration is AC (alternating current) type accompanied by surface electric discharge, and separates different primary color by the barrier.

[0007] PDP has the 1st glass tile 2 with a thickness of several mm and the 2nd glass tile 4, it counters mutually, and is combined with it and these have a crevice between 100-micron order between each medial surface (drawing 1).

[0008] The 1st tile 2 which constitutes the front face of PDP has array Y1 a-Y1b of the parallel electrode summarized as a pair which approached on the medial surface, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. Each line electrode pair constitutes the display line of PDP. An electrode is laid under the thick layer 6 of dielectric materials called a wrap, for example, glass, in the whole measuring area of a tile 2. This layer 6 very thing is covered by the thin protective layer 8 (1 micron

or less in thickness) of other dielectric materials which are magnesium oxides (MgO) here, and the front face of this thin protective layer 8 is exposed to the discharge gas.

[0009] In this example, the black matrix 30 covered by dielectric layers 6 and 8 is formed in the medial surface of the 1st tile 2 (drawing 2), and this is explained in full detail below.

[0010] The 2nd tile 4 which constitutes the tooth back of PDP has the arrays X1, X2, --, X6 of an parallel electrode uniformly estranged on the medial surface, is right-angled to line electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc., and constitutes the array of the address electrode of a plasma display panel. [of the arrays X1, X2, --, X6 of this electrode] Like the case of the 1st tile 2, these electrodes X1, X2, --, X6 are laid under the thick layer 12 of a dielectric, and this layer 12 very thing is covered by the thin protective layer 14 of a magnesium oxide. Thus, the electric discharge cell of PDP is formed in each intersection between the address electrodes X1, X2, --, X6, line electrode pair Y1 a-Y1b of a display line and Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc.

[0011] AC voltage called a sustaining voltage is impressed to inter-electrode [which forms the electrode value of each display line] on operation. Electric discharge is produced by the voltage signal impressed to an address electrode on these inter-electrode front faces using well-known redundancy technics. Since the display in video mode is generated especially, it is possible to make the state of the brightness electric discharge D of each cell (drawing 2) change by the scan for every line.

[0012] The straight barrier 16 is arranged in parallel with these electrodes among electrodes X1, X2, --, X6 on the film 14 of the 2nd tile 4. The barrier 16 has a side attachment wall perpendicular to the front face of a tile 4, and the flat upper surface which can act as a back face for the medial surface of the 1st tile 2. The barrier 16 carries out compartmentation of the electric discharge cell arranged on a different address electrode in this way. Generally, the barrier 16 has the height of 100-micron order, and the width of face of 50-micron order, and in a 220-micron pitch, it is arranged so that in parallel with mutual.

[0013] The stripe of fluorescent substances 18R, 18G, and 18B is arranged on the film 14 of a magnesium oxide at the front face where the 2nd tile was exposed between barrier, and also a specific target. Thus, when green, in the case of 18G and blue, in the case of an each stripe of primary color, i.e., red, 18R is determined by 18B, **, and two adjoining barrier, and a boundary is decided. Thus, a fluorescent substance is deposited as a pattern of the repeat of three continuous stripes which has the luminescent color from which each differed, and forms 3 groups of a series of fundamental colors in the direction of the line electrodes X1, X2, --, X6.

[0014] Two tiles 2 and 4 are sealed mutually, and after the vacuum pump of the space surrounded with both tiles is carried out with a pump pipe, it is filled up with a low-pressure discharge gas.

[0015] It turns out that it is characteristic of AC type PDP that the layers 6, 8, 12, and 14 of dielectric materials exist on electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. and X1, X2, --, X6. The voltage needed in order for dielectric materials to form a capacitor with the electrode, to make this capacitor generate optical electric discharge in gas and to maintain them is impressed.

[0016] One feature of AC type PDP is that AC sustaining voltage sets up the state of the optical electric discharge dot D automatically based on the instruction received most recently, and whether it is maintained and exist electric discharge not being continued depending on the instruction transmitted before are supposed. Therefore, this gives possibility of carrying out addressing of the dot, only when a picture memory effect must essentially be produced, therefore the state of light must change.

[0017] Especially, in surface electric discharge type PDP, the barrier 16 bears an important role to the electro-optics-feature of PDP, and determines the most as it. This is because it has some separate functions in which the barrier 16 has direct influence to quality of image. Namely, the barrier 16 acts as a base material to the comparatively large portion of the fluorescent substance 18 to deposit, and, as for the side attachment wall which makes a right angle to the pars basilaris ossis occipitalis of the substrate 2 too covered by the fluorescent substance, makes it possible to acquire a very broad viewing angle about this. Moreover, the barrier 16 enables covering of a fluorescent substance to essentially, separate primary color well, since it is opaque.

[0018] In order to prevent parasitism luminescence to which it is generated from trace of the fluorescent substance deposited on upper surface 16a of the barrier, and colorimetry purity is reduced, as it deposits on a tile 2 and is shown in drawing 2 , the black matrix 30 counters these upper surfaces, namely, is arranged on a front tile. If it puts in another way, to the light, the stripe of an opaque material counters exactly, and is usually, arranged at upper surface 16a at medial-surface 2a of an above-mentioned tile, and the observer who is looking at the front tile 2 of a panel by that cause cannot perceive directly the light which emits light by upper surface 16a. With reference to the flow chart of drawing 3 , the main stages in the manufacture method of a front tile that the black matrix 30 by the conventional technology was established are explained below.

[0019] A method is started from bare-glass tile 2' for forming the front face 2 of PDP. The array of an electrode is

deposited on this tile in the configuration of having been suitable for this tile (stage E2). In this example, the above-mentioned electrodes are line electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. These electrodes are manufactured from the layered product or the sequence which is chromium-copper-chromium simply of the layer of a continuous conductor, for example, ITO (indium tin oxide) / chromium-copper-chromium, and it deals in them. In order to stiffen these layers, a baking stage (not shown) is performed arbitrarily and it gets.

[0020] Next, the black matrix 30 is manufactured (stage E4). This stage consists of making the layer of a black dielectric deposit by the pattern demanded from a matrix on glass-tile 2' in which electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. were prepared. Thus, in PDP shown in drawing 1 and 2, the pattern of a black matrix consists of an parallel stripe by which alignment was carried out to upper surface 16a of the barrier on the tile which counters.

[0021] Generally a black derivative forms the discontinuity layer of the enamel which consists of a pigment particle combined by the glassy matrix (for example, HOU lead silicate). A glassy matrix is mineral matter which acts as a sintering agent and/or a binder during baking for vitrifying an enamel. A pigment is the mineral matter opaque enough to a visible radiation line after baking. Generally a pigment is black pigment. Black pigment 30 is formed before the thick (it is transparent in a front layer) dielectric layer 6 accumulates.

[0022] Generally, before the transparent dielectric 6 deposits the dielectric which forms the black matrix 30 (stage E8), it is calcinated (stage E6), and thereby, it does not mix the black dielectric of a matrix 30, and the transparent dielectric layer 6 (counter diffusion). After a transparent dielectric layer accumulates, it is calcinated again (stage E10). The tile 2 which was deposited (stage E12), and the film 8 of MgO was equipped and finally completed is obtained.

[0023]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, it turns out that it is necessary to perform the baking stage E6 in order to manufacture especially the black matrix 30, and manufacture costs are increased by that cause.

[0024] Furthermore, the black dielectric formed of the enamel by which the pigment was added has a high optical refractive index, about 2 [for example,]. Rather than this enamel, considerably, for a low reason, the refractive index of the glass of a tile has change of an optical refractive index in the interface between the glass of a tile, and the black derivative 30, and the big specular reflection of an incident light produces it. Thus, even if absorptivity has the black matrix 30 completely to a visible radiation line, it is reflected only with the high refractive index of a black dielectric 5% of the incident light which illuminates this black matrix, and 10%.

[0025]

[Means for Solving the Problem] In consideration of the above-mentioned trouble, in respect of the 1st, this invention is a constituent for the black matrix especially for manufacture of a plasma display panel, and the constituent characterized by not including a sintering mineral agent and/or a joint mineral agent, either is offered excluding a glassy matrix.

[0026] Advantageously, this constituent is the form of the paste which consists of mixture of at least one pigment and an organic resin, and the property and rate of a resin in mixture are the well-known method, and they suit so that this paste may be enabled to deposit correctly on the tile of a display panel.

[0027] As for at least one pigment, at least after baking is an opaque mineral product to the light. Desirably, this has thermal stability under all the conditions for baking of dielectric materials opaque and usually used to the light, for the manufacture to about 600 degrees C (i.e., a plasma display panel) before baking.

[0028] This pigment is the configuration of a particle of having 0.1 or the average size of 10 microns, having 0.13 or the average size of 5 microns desirably, and generally having the average size of 1.5 microns advantageously.

[0029] As for this pigment, it is desirable to be chosen from the mixture of the mixture of the mixed oxide of (i) iron, chromium, and aluminum or an iron oxide, a chrome oxide, and an aluminum oxide, the mixed oxide of (ii) iron, chromium, nickel, and cobalt or an iron oxide, a chrome oxide, nickel oxide, and cobalt oxide, the mixed oxide of iron (iii), chromium, cobalt, and aluminum or an iron oxide, a chrome oxide, cobalt oxide, and the group containing the mixture of an aluminum oxide.

[0030] According to the 2nd field, this invention relates to the plasma display panel characterized by including the black matrix formed from an above-mentioned constituent.

[0031] The 1st tile which especially this counters mutually and surrounds discharge space, and the 2nd tile, It has the array of the electric discharge cell in the intersection of the electrode summarized as an array. Each array of an electrode is covered by at least one dielectric layer and/or the protective layer. At least one side is a plasma display panel which has the black matrix laid under the bottom of a dielectric layer and/or a protective layer among the above-mentioned tiles, and according to this invention A black matrix consists of an opaque material and at least the part is included in the above-mentioned dielectric layer and/or a protective layer.

[0032] the pattern [according to the 3rd field] corresponding to [in this invention] a black matrix to the (a) substrate top -- having -- abbreviation -- the stage which generates an opaque layer, and the (b) above-mentioned black matrix --

a wrap -- it needs -- it is related with the method of manufacturing a display unit which has a black matrix on a substrate and which is called especially a plasma display panel of having the stage make dielectric materials deposit on the above-mentioned substrate, and the stage calcinate the (c) above-mentioned dielectric materials

[0033] in order that the above-mentioned method may form a black matrix -- the above -- it progresses to the above-mentioned stage (b) without the intermediate-stage story which calcinates an opaque material from the above-mentioned stage (a)

[0034] As for the layer in which a black matrix is formed before a baking stage, it is desirable not to include a glassy matrix and not to include the mineral agent which can be together sintered and/or joined during baking of a dielectric, either.

[0035] Therefore, for a "black matrix", the pigment particle of the black matrix although given without the glassy pigment for combining a sintering mineral agent and/or a joint mineral agent, or the particle of black pigment according to this invention, after the wrap dielectric layer and/or the protective layer were calcinated in this matrix is "made to become wet" partially by the glassy phase of a dielectric layer and/or a protective layer. After baking, although an "it was made to become wet" black matrix actually forms a layer other than a dielectric layer partially, this thing [that even the glass substrate has diffused the enamel of a dielectric layer into between the particle interspace between the pigment particles of a black matrix] is observed during baking. By enforcing the method by this invention, it becomes possible to avoid the baking stage in manufacture of the tile of a display unit, therefore is economically advantageous. By accepting the pigment of a black matrix partially and making it become wet, the performance of a black matrix improves, namely, a specular reflection factor decreases and colorimetry purity is improved.

[0036] the pattern corresponding to a black matrix -- direct screen-stencil technology -- or it is generated by photo lithography and gets

[0037] In order that the method of this invention may manufacture AC type plasma display panel, when being used, it is advantageous to be used in order to form a black matrix in the front tile of a panel.

[0038]

[Embodiments of the Invention] With reference to an attached drawing, I will give the further feature and further advantage of this invention only as an example which is not what restricts this invention, and they will become clear by the publication about the desirable example of a ***** this invention. The example of this invention is explained in relation to the plasma display panel mentioned above with reference to drawing 1 and 2. These fields shall not be again explained for simplicity. Furthermore, especially the front tile 2 of the plasma display panel (30) which supports the black matrix 30 with an above-mentioned example is explained in full detail. By this contractor, the manufacturing technology about the tooth-back tile containing other field especially barrier 16, and fluorescent substance layers 18R, 18G, and 18B of PDP shall be common knowledge, and shall not be again explained for simplicity.

[0039] As indicated in drawing 4 and 5 (a), the 1st phase of the manufacture method of the front tile 2 which supports a black matrix is performed to bare-glass tile 2' which constitutes the substrate for the layer deposited continuously. This tile is optical quality or is formed from the soda lime glass near optical quality. In PDP which has the television aspect ratio of 105cm diagonal line, thickness is about 3mm.

[0040] Arbitrarily, raise in basic wages tile 2' may receive heat treatment in order to stabilize the size in the continuing baking stage. In this case, before a tile is hardened by the predetermined size, in order to shrink material, a tile is heated to the temperature of about 580 degrees C. Glass may be contracted by 400 or 600 ppm during this heat treatment.

[0041] Next, for the array of electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc., even volume is ** ((b) and (c) of drawing 5) on glass. An array consists of electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. about the tile 2 for forming the front face of PDP of drawing 1 . An electrode array is generated using screen-stencil technology or the technology of common knowledge by photo lithography. in order that each electrode may form the layered product of for example, chromium-copper-chromium -- one or more continuous layers -- or it may be constituted by covering of an indium stannic-acid ghost (ITO) Since it is thin enough, electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. are considered as it being transparence, and it deals in them.

[0042] Depending on the material and technology which are used in order to carry out volume of the electrode, a baking stage is needed and it gets (this stage is not shown in drawing 4).

[0043] Next, constituent 30' for forming the black matrix 30 on the tile with which electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. were prepared accumulates (stage E4 in drawing 4). This constituent 30' is a paste which makes a principal component mixture of black pigment and an organic resin.

[0044] This constituent 30' does not include the glassy matrix which can combine a pigment particle excluding a sintering mineral agent and/or a joint mineral agent, either. This is because it is possible to calcinate the paste for black

matrices simultaneously with the layer of the dielectric with which an electrode is laid underground so that it may explain in full detail below. Therefore, the pigment particle of a black matrix constituent is made to become wet in the interface between a black matrix and a dielectric layer at least by the material of a dielectric layer. this phenomenon makes the constituent for a difference and black matrices make it unnecessary to add a sintering agent and/or a binder, or a glassy phase with the conventional technology with important for a black matrix constituent adding a binder and/or a sintering agent this is because the Black matrix constituent is calcinated separately from other layers, therefore a binder and/or a sintering agent exist inevitably with the conventional technology

[0045] At the temperature of cycle ** which calcinates the heat cycle which a method follows, especially dielectric layers 6 and 8, black pigment is chosen so that stably. In air, this baking is about 530 or 600 degrees C (generally 580 degrees C), and is performed for about 30 minutes. As for black pigment, it is desirable that it is the mixed oxide of the mixed oxide of an earthy color, for example, iron, chromium, and aluminum or iron, chromium, nickel, and cobalt. In this example, an average particle size is 0.3 or 5 microns, and a general value is 1.5 microns.

[0046] It depends for the property of an organic resin on the technology used since layer 30' is deposited.

[0047] When making it deposit on a tile 2 with the screen-stencil mask which has opening corresponding to direct, for example, a pattern, for a desired pattern, only the organic resin which is adapted for deposition of the stage 6, i.e., a thick dielectric, where a method remains, deposition of the resin in a baking stage and this baking stage, and an oxidation stage is needed. In this case, a resin consists of an organic binder and a solvent, and it deals in it. A binder makes a principal component the thing (the ethyl cellulose or methyl cellulose) or vinyl compound which makes a cellulose a principal component, and deals in it. A binder is dissolved into a glycol compound (for example, ethylene glycol) or a solvent called a terpeneol. In order to make the behavior of a resin improve, additives, such as a defoaming agent, a plasticizer, a dispersing agent, and a surfactant, are added by the Black matrix constituent, and it sells to it.

[0048] In the example of drawing 5, the pattern for depositing material 30' which forms the Black matrix 30 is generated by photo lithography. In this example, a resin must also be photosensitivity. This effect is acquired by using a photosensitizer called the resin and diazo compound, or 2 chromium-salt acid containing the polyvinyl alcohol melted by water. Like ***, in order to make the behavior of a resin, or a fluidity improve, it is possible to add additives, such as a defoaming agent, a plasticizer, a dispersing agent, and a surfactant.

[0049] As shown in (d) of drawing 5, material 30' which forms a matrix is equally deposited on the whole tile with the screen-stencil mask 20 which has opening corresponding to the aspect ratio of the effective area of a tile first. Let layer 30' be uniform thickness using a doctor blade 22 using well-known technology.

[0050] Next, the photo lithography mask 24 is arranged on the layer formed as mentioned above ((e) of drawing 5). Since the resin used in this example is a photosensitive resin of a negative, the portion exposed with the mask 24 among the front faces of a layer forms the Black matrix 30. Thus, a mask 24 has the pattern of long and slender opening 24a which has the pitch (refer to drawing 8) needed for width of face Lma and a matrix.

[0051] You should notice the width of face Lma of the dark stripe which forms the Black matrix about it being narrower than the width of face of upper surface 16a of the barrier which counters them. To the portion of the matrix which should become perpendicular to the portion outside the barrier 16 of a tooth-back substrate, since it is not desirable, the difference of this width of face is produced from the tolerance about the alignment of the front tile 2 and the tooth-back tile 4. The portion which was exposed by the ultraviolet linear light and exposed in this way exposes a mask 24. In this example, as shown in (f) of drawing 5, the pattern of the Black matrix 30 crosses line electrode Y1 a-Y1b on a substrate 2, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc.

[0052] After the exposure time, layer 30' is developed using well-known technology so that a mask 24 may be removed and all the portions that were not irradiated by the ultraviolet linear light may be removed from a tile ((f) of drawing 5). An equivalent result is obtained even if it uses the photosensitive resin of a positive, and the reversed photo lithography mask of a pattern.

[0053] Thus, the Black matrix 30 formed is the configuration of the parallel black stripe estranged to the homogeneity of a lot. Upper surface 16a of the barrier 16 and a proportion are put together, and, as for the geometrical configuration of the Black matrix 30, the stripe of each black is perpendicular to the corresponding upper surface of the barrier. this - above -- one of the functions of the Black matrix 30 -- the upper surface -- or it is because it is absorbing the parasitism radiation emitted by trace of the fluorescent substance near the upper surface

[0054] In the example shown, the barrier 16 has height equal to the distance between the medial surfaces which two tiles 2 and 4 counter, and when these two substrates are combined by that cause, the vacant space is not left behind among upper surface 16a. According to this invention, the layer of a dielectric is generated without the intermediate-stage story which calcinates the layer of Black matrix 30' deposited in this way (stage E10 in drawing 4).

[0055] This method is started by making the layer 6 of a thick dielectric deposit. Generally this dielectric is transparent mineral glass called a HOU lead silicate. In order for this to make it possible to deposit in a liquid phase, it is prepared

in the form of the glass frit suspended in the organic binder. It is enough to perform this deposition using various technology, such as screen-stencil deposition and spin-on deposition, make general thickness into 25 microns (calcinated thickness), and lay completely underground electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. which deposit this on a substrate 2 ((d) of drawing 5).

[0056] Next, the thick layer 6 is calcinated at the temperature corresponding to the melting point of the material which forms this layer (drawing 6). In the case of above-mentioned glass, this baking is performed for about 30 minutes at about 580 degrees C. This baking should degrade the resin contained in the Black matrix, should appear in stiffening the material which forms the Black matrix 30 enough, and should be noticed about a certain thing.

[0057] Finally, the thin dielectric layer 8 of a magnesia (MgO) accumulates. This layer is deposited by vacuum deposition, gun vacuum evaporatio, or sputtering (drawing 7). The general thickness of the MgO layer 8 is 1-micron order.

[0058] By this invention, many of other examples are possible and two of examples of it are explained below.

[0059] Example 1 start point is the front tile 2 with which the array of electrode Y1 a-Y1b, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc. was already prepared. This electrode array consists of metal lines which form a series of thin chromium-copper-chromium layers. Next, the Black matrix 30 is deposited in the shape of an electrode array.

[0060] In order to perform this, the resin which contains 4% of ethyl cellulose in a propylene glycol is prepared. The oxide of iron, aluminum, and chromium is made into a principal component, and the black pigment which has a 2-micron average diameter is added by this resin. It is made for viscosity of a rate with a final paste to be 50Pa.s (Pascal . second).

[0061] Next, using the 325-mesh screen which has a pattern, the Black matrix deposits and the deposited layer is dried by screen-stencil for 20 minutes at 120 degrees C.

[0062] Next, the thick layer 6 of a dielectric deposits and it is calcinated at the elevated temperature at which the whole assembly is adapted for a dielectric.

[0063] The example of two examples is started from the front tile 2 with which the electrode array was already prepared. It is combined with the metal line which was obtained from the layer of a photosensitive silver paste by photo lithography and which is called a bus line, and this electrode array consists of transparent electrode Y1 a-Y1b formed of ITO (indium stannic-acid ghost) calcinated for about 10 minutes at 550 degrees C, Y2a-Y2b, --Y5 a-Y5b, etc.

[0064] The black matrix 30 is deposited on this electrode array. The resin liquid made to dissolve the polyvinyl alcohol of 14/135 grade in water 10% is prepared. 3% of 100g [l.] sodium-dichromate solution which acts on this solution as a sensitization agent of polyvinyl alcohol is added.

[0065] Next, the oxide of iron, nickel, chromium, and cobalt is made into a principal component, and a paste is prepared by adding the black pigment which has a 1.5-micron average diameter. It is made for viscosity of a rate with a final paste to be 500mPa(s).s (milli Pascal . second).

[0066] Next, the layer which the uniform layer deposited and deposited on the effective area of a tile 2 by screen-stencil using the 325-mesh screen is dried for 3 minutes at 80 degrees C. Next, the thick layer 6 of a dielectric deposits and it is calcinated at the elevated temperature at which the whole assembly is adapted for a dielectric. Next, this layer is exposed by the ultraviolet linear light (365nm wavelength light of 800 mJ/cm²) through the mask which has a pattern (the pattern is transparent on a mask like the mask 24 which a resin is a negative mold and is shown in drawing 5 (e) in this case). Finally, this exposed layer is developed underwater and dried for 3 minutes at 100 degrees C.

[0067] Next, a dielectric layer accumulates by the conventional method and the whole assembly is calcinated at the elevated temperature for which a dielectric layer is adapted.

[0068] Drawing 9 is drawing showing the working plasma display panel in which it was assembled and the external part was prepared. The portion which forms a screen is very thin as compared with the area, and completely flat so that clearly from drawing.

[0069] The example is based on the example of surface electric discharge AC type PDP. However, it is clear this invention's for it to be used also for PDP arbitrary type by the following technology, and to get.

[0070] From one tile, to the tile of another side, optical electric discharge is used also for PDP using the surface electric discharge type or matrix electric discharge type AC discharge current generated in inter-electrode [which was intersected on each medial surface], and deals in this invention.

[0071] Even if time passes, electric discharge is used also for PDP using the DC (direct current) type current generated in inter-electrode [which has the same polarity], and deals in this invention again.

[0072] this invention is further used also for full color PDP based on at least three primary colors of the restricted color range or monochrome, and it deals in it.

[0073] Furthermore, it is advantageous to form a black matrix using the method which this invention is not restricted to

PDP, is applied to the arbitrary display units (a liquid crystal display, cathode-ray tube, etc.) which used the black matrix, and does not need high temperature by that cause.

[Translation done.]

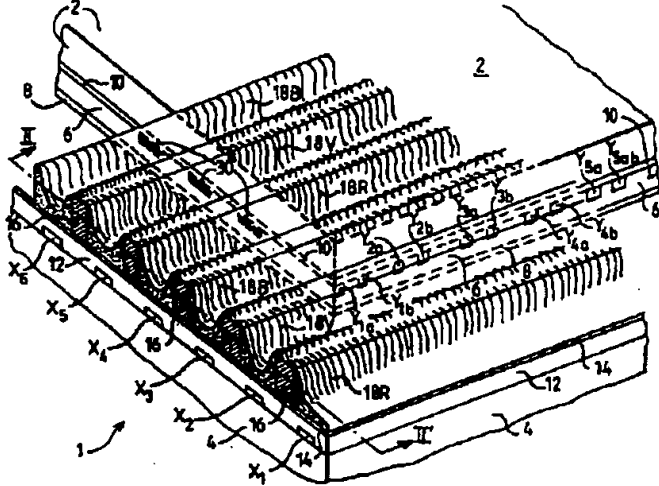
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

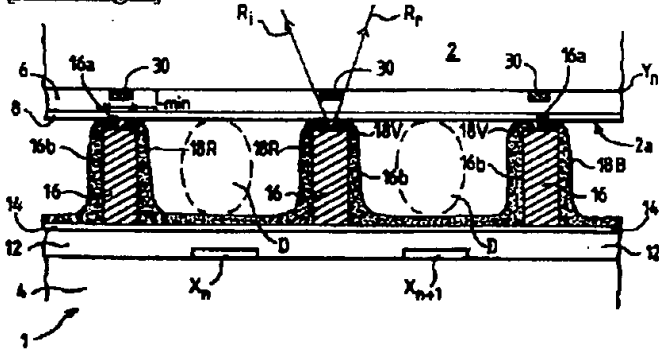
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

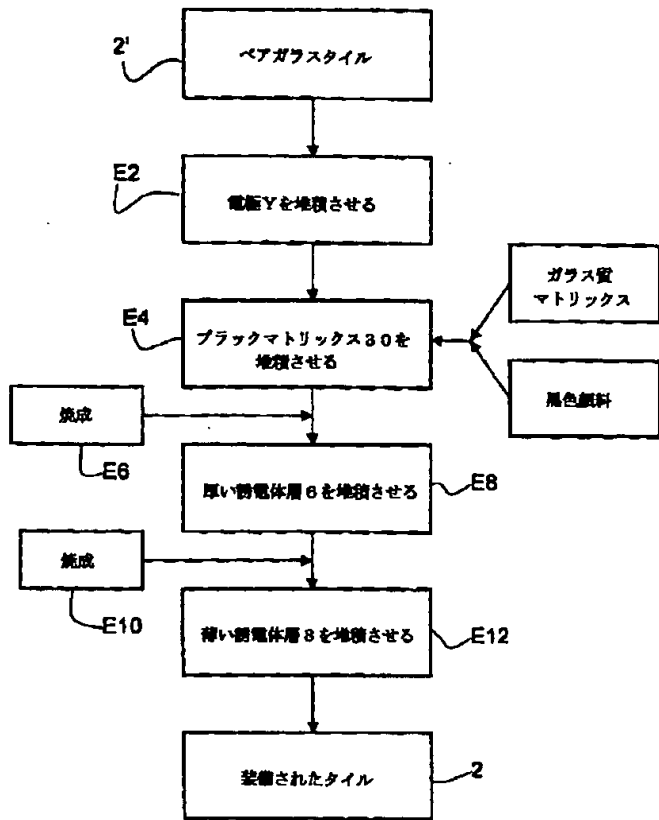
[Drawing 1]



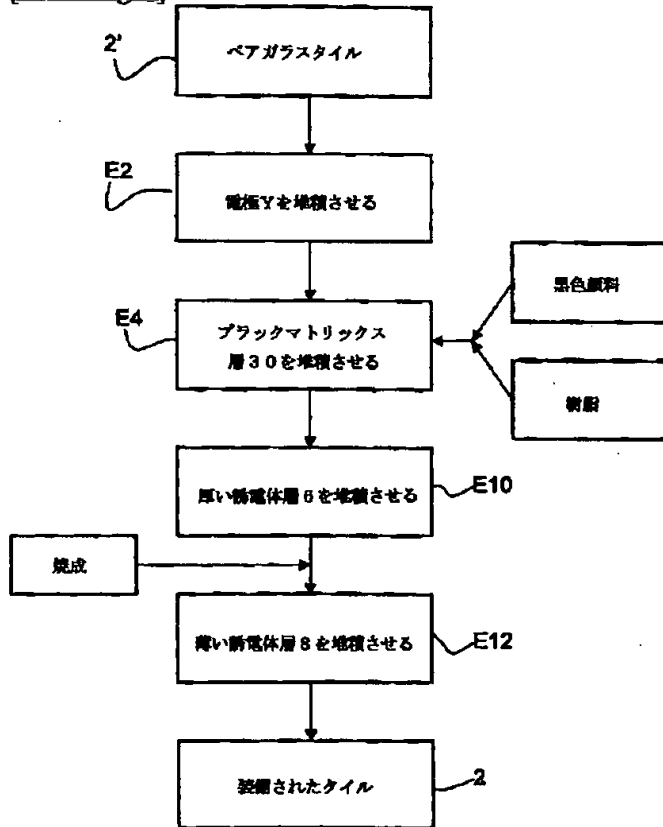
[Drawing 2]



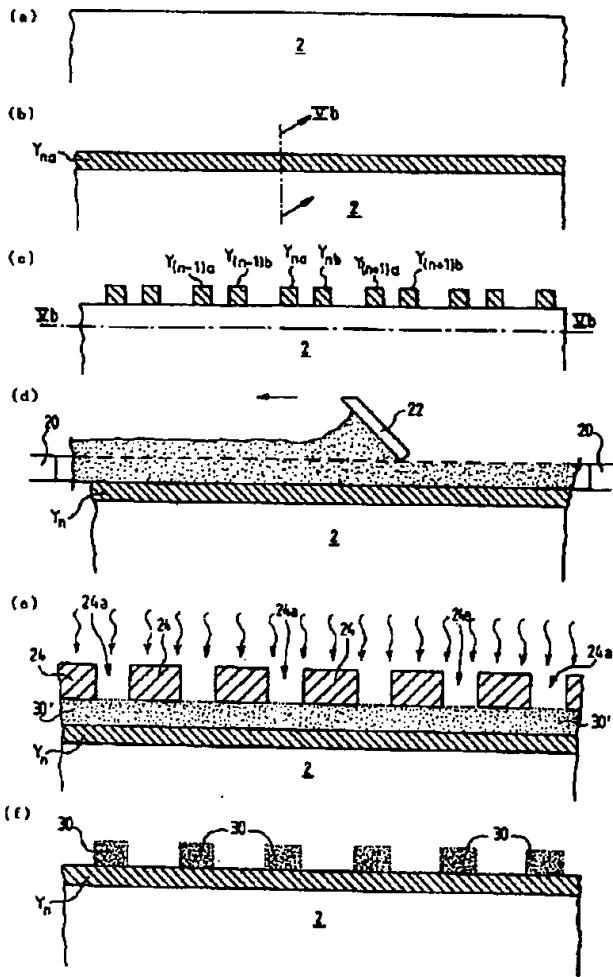
[Drawing 3]



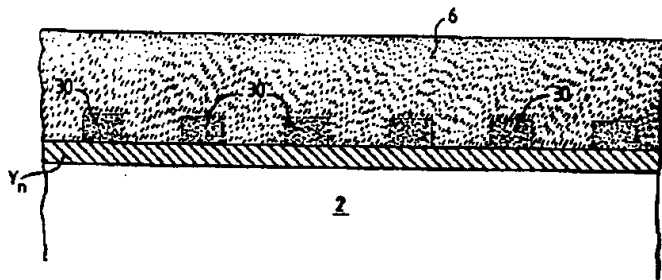
[Drawing 4]



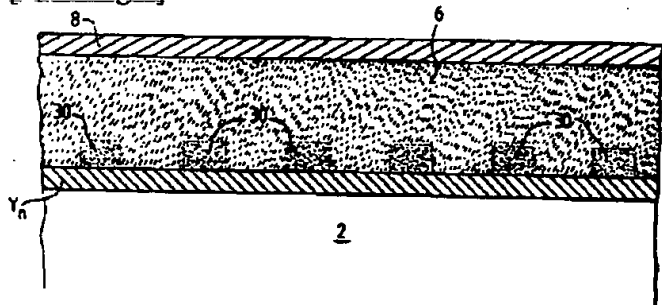
[Drawing 5]



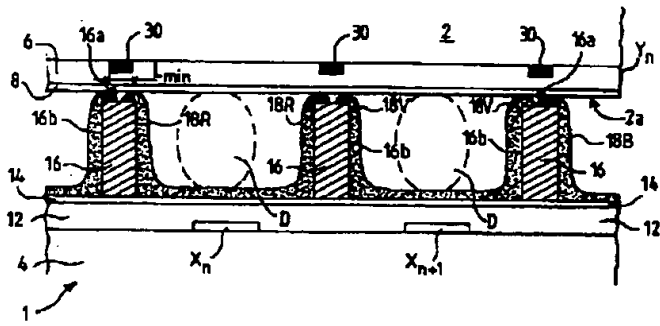
[Drawing 6]



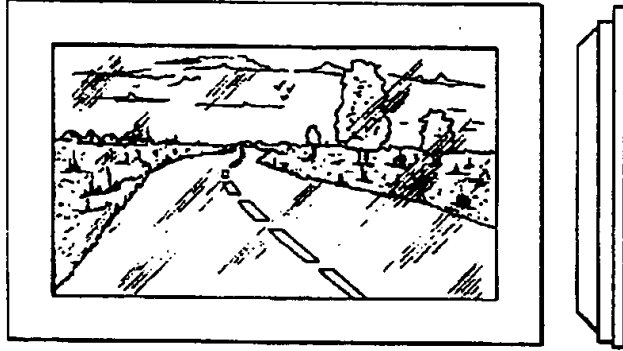
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-135250

(P2001-135250A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	Z
G 0 2 B 5/00		G 0 2 B 5/00	B
	1 0 1	5/20	1 0 1
H 0 1 J 9/20		H 0 1 J 9/20	A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-263916(P2000-263916)

(22) 出願日 平成12年8月31日(2000.8.31)

(31) 優先権主張番号 9 9 1 0 9 6 1

(32) 優先日 平成11年9月1日(1999.9.1)

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 599038949

トムソン プラズマ

THOMSON PLASMA

フランス国, 92100 プーローニューピランクル, ケ・ア・ル・ガロ 46

(72) 発明者 ジェラルド アルベルト

フランス国, 38360 サスナージュ, リュ・ド・ロバリ 10

(72) 発明者 ギュイ バレ

フランス国, 38000 グルノーブル, アヴニュ・アルザス・ロレーヌ 49

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

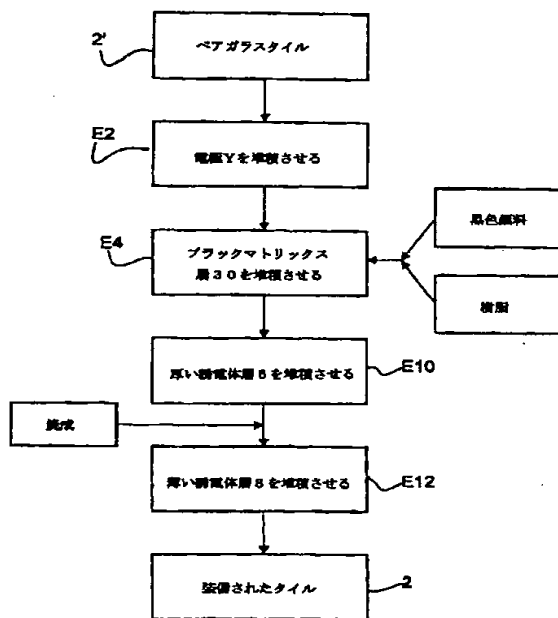
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラックマトリックスを生成するための組成物、ブラックマトリックスを生成する方法、及びブラックマトリックスを含むプラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 焼成段階を行なう必要がなく少ない製造費用でブラックマトリックスを製造するための組成物及び製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 鉱物の結合剤及び/又は焼結剤を含まないブラックマトリックスのための組成物は、(i)鉄、クロム、アルミニウムの混合酸化物と、(ii)鉄、クロム、ニッケル、コバルトの混合酸化物と、(iii)鉄、クロム、コバルト、アルミニウムの混合酸化物とを含む群から選択される顔料を含むことが望ましい。本発明はまた、相互に対向し放電空間を囲む第1のタイル(3)及び第2のタイル(4)と、電極の交点における放電セルの配列は誘電体層(6、8、12、14)によって覆われ、上記タイルのうち少なくとも一方は誘電体層(6)の下に埋設されたブラックマトリックス(30)を有し、ブラックマトリックス(30)は不透明な材料からなり、その少なくとも一部は上記誘電体層(6)に組み込まれるプラズマディスプレイパネルに関する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 特にプラズマディスプレイパネルの製造用のブラックマトリックスのための組成物であって、ガラス質マトリックスを含まず、焼結鉱物剤及び／又は結合鉱物剤も含まないことを特徴とする組成物。

【請求項2】 少なくとも1つの鉱物顔料及び有機樹脂を含むことを特徴とする、請求項1記載の組成物。

【請求項3】 上記顔料は、

- (i) 鉄、クロム、アルミニウムの混合酸化物、又は、酸化鉄、酸化クロム、酸化アルミニウムの混合物と、
- (ii) 鉄、クロム、ニッケル、コバルトの混合酸化物、又は、酸化鉄、酸化クロム、酸化ニッケル、酸化コバルトの混合物と、
- (iii) 鉄、クロム、コバルト、アルミニウムの混合酸化物、又は、酸化鉄、酸化クロム、酸化コバルト、酸化アルミニウムの混合物と、を含む群から選択されることを特徴とする、請求項2記載の組成物。

【請求項4】 上記顔料は600℃まで熱安定性を有する材料であることを特徴とする、請求項1乃至3のうちいずれか一項記載の組成物。

【請求項5】 上記顔料は、0.1乃至10μmの平均寸法を有する粒子の形であり、粒子の平均寸法は望ましくは0.3乃至5μmであることを特徴とする、請求項1乃至4のうちいずれか一項記載の組成物。

【請求項6】 上記粒子は、約1.5μmの平均寸法を有することを特徴とする、請求項4記載の組成物。

【請求項7】 請求項1乃至6のうちいずれか一項記載の組成物から形成されるブラックマトリックスを含むことを特徴とする、プラズマディスプレイパネル(1)。

【請求項8】 相互に対向し放電空間を囲む第1のタイル(3)及び第2のタイル(4)と、配列としてまとめられる電極の交点における放電セルの配列とを有し、電極($X_1, X_2, \dots, X_n, \dots, Y_{1n} - Y_{1n}, Y_{2n} - Y_{2n}, \dots, Y_{1n} - Y_{1n}$)の各配列は少なくとも1つの誘電体層及び／又は保護層(6、8、12、14)によって覆われ、上記タイルのうち少なくとも一方は誘電体層

(6)及び／又は保護層の下に埋設されたブラックマトリックス(30)を有するプラズマディスプレイパネルであって、上記ブラックマトリックス(30)は不透明な材料からなり、その少なくとも一部は上記誘電体層(6)及び／又は保護層に組み込まれることを特徴とする、請求項7記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項9】 (a) 基板(2)上に、ブラックマトリックス(30)に対応するパターンを有し略不透明な層(30')を生成する段階と、

(b) 上記ブラックマトリックスを覆うよう上記基板上に誘電体材料(6)を堆積させる段階と、

(c) 上記誘電体材料を焼成する段階とを有する、基板(2)上にブラックマトリックス(30)を有する

特にプラズマディスプレイパネル(1)といったディスプレイ装置を製造する方法であって、上記ブラックマトリックス(30)を形成するために上記不透明な材料(30')を焼成する中間段階なしに、上記段階(a)から上記段階(b)へ進むことを特徴とする方法。

【請求項10】 上記ブラックマトリックスを形成する層(30')は、ガラス質マトリックスを含まず、上記焼成段階中に結合及び／又は焼結する鉱物剤も含まないことを特徴とする、請求項9記載の方法。

【請求項11】 上記ブラックマトリックス(30)に対応するパターンは直接スクリーン印刷技術によって生成されることを特徴とする、請求項9又は10記載の方法。

【請求項12】 上記ブラックマトリックス(30)に対応するパターンはフォトリソグラフィーによって生成されることを特徴とする、請求項9又は10記載の方法。

【請求項13】 請求項9乃至12のうちいずれか一項記載の方法によってAC型プラズマディスプレイパネル(1)を製造する方法。

【請求項14】 請求項9乃至12のうちいずれか一項記載の方法によってAC型プラズマディスプレイパネル(1)の前面タイル(2)にブラックマトリックス(30)を製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像のコントラスト及び表現を改善するためのブラックマトリックスを組み込んだ画像表示スクリーンに関する。ブラックマトリックスは、平型スクリーン及び陰極線管の両方に使用される。本発明は、特にプラズマディスプレイパネル(PDP)に使用されるブラックマトリックスを形成するための新規な化合物を提供する。

【0002】

【従来の技術】 概して、PDP上に表示される各画像は、一組の光放電点からなる。光放電は、2つの絶縁タイル、即ち前面タイルと背面タイルの間に含まれるガス中で生ずる。各放電点は、配列としてまとめられる電極の交点によって画成される放電セル中に発生される。各電極配列はタイルのうちの少なくとも一方によって支持される。このように、PDPは電極配列の幾何学形状によって行及び列に配置されたセルの2次元マトリックスを有する。

【0003】 PDPでは、観察者によって画像が見えるために必要な可視光線の放電は、紫外線による蛍光体の励起によって得られる。通常は平面タイル上に堆積される蛍光体層は、数ミクロンの平均直径を有し入射光即ちパネルを照射する外部光を強く散乱させる粒子からなる。この現象は2つの種類の制約を与える。

【0004】第1に、PDPが最大のコントラストを有するために、散乱された反射の係数をできる限り減少させることが必要である。この係数は、パネルによって反射された光の強度と入射光の強度との比率に対応する。しかしながら、スクリーンによって発光される輝度を過剰に減少させずにこの係数を減少させることが望ましい。パネルの表面は均一な発光性を有しないため、この係数を減少させるための公知の手段は、パネルのあまり発光性が高くない領域を黒くし、「ブラックマトリックス」を形成することからなる。従ってパネルの表面の一部は、観察者には黒く又は暗く見え、一方パネルの輝度は僅かに減少されるだけである。

【0005】第2に、カラーディスプレイパネルでは、最大の色純度を得るために、画素間領域で発せられる光に対するスクリーンを形成することが望ましい。これは、これらのパネルでは、各ドット又は画素は原色、即ち、赤、緑、青のための3つのセルからなるためである。セルの中での光の放電は、このセルの壁を被覆する単一の原色の蛍光体を照射する紫外線光を生成し、この蛍光体は次にこの単一の原色を発する。しかしながら、この光の放電はまた、しばしば異なった原色の蛍光体を有するセル間領域も照射し、このセル間領域は次に幾つかの原色を発し、これらの「寄生」発光は、多くの技術的要因に依存して変化し、制御可能ではない。これらは比色純度を低下させる。画素間領域に「ブラックマトリックス」が存在することにより、この低下が制限されることが可能となる。

【0006】これらの現象をよりよく理解するため、以下、図1及び2を参照して、「ブラックマトリックス」が設けられた従来のPDPの構造について説明する。考慮されるPDPは、表面放電を伴うAC（交流）型であり、異なった原色をバリアによって分離するものである。

【0007】PDPは、数ミリメートルの厚さの第1のガラススタイル2及び第2のガラススタイル4を有し、これらは相互に対向して結合され、夫々の内側面の間に100ミクロンのオーダの隙間がある（図1）。

【0008】PDPの前面を構成する第1のタイル2は、その内側面上に、近接した対としてまとめられる平行な電極の配列 $Y_{1a}-Y_{1b}$, $Y_{2a}-Y_{2b}$, ..., $Y_{ja}-Y_{jb}$ 等を有する。各行電極対は、PDPの表示ラインを構成する。電極は、タイル2の有効面全体を覆う例えばガラスといった誘電体材料の厚い層6に埋設される。この層6自体は、ここではマグネシウム酸化物(MgO)である他の誘電体材料の薄い保護層8（厚さ1ミクロン以下）によって覆われ、この薄い保護層8の表面は放電ガスに対して露出されている。

【0009】本例では、第1のタイル2の内側面には、誘電体層6及び8によって覆われるブラックマトリックス30が設けられ（図2）、これについて以下詳述す

る。

【0010】PDPの背面を構成する第2のタイル4は、その内側面上に、均一に離間された平行な電極の配列 X_1 , X_2 , ..., X_n を有し、この電極の配列 X_1 , X_2 , ..., X_n は、行電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$, $Y_{2a}-Y_{2b}$, ..., $Y_{ja}-Y_{jb}$ 等に対して直角であり、プラズマディスプレイパネルのアドレス電極の配列を構成する。第1のタイル2の場合と同様、これらの電極 X_1 , X_2 , ..., X_n は、誘電体の厚い層12に埋設され、この層12自体はマグネシウム酸化物の薄い保護層14によって覆われる。このように、PDPの放電セルは、アドレス電極 X_1 , X_2 , ..., X_n と、表示ラインの行電極対 $Y_{1a}-Y_{1b}$, $Y_{2a}-Y_{2b}$, ..., $Y_{ja}-Y_{jb}$ 等との間の各交点に形成される。

【0011】動作上、各表示ラインの電極値を形成する電極間に維持電圧と称されるAC電圧が印加される。放電は、これらの電極間の表面上で、周知の多重化技術を用いて、アドレス電極に印加される電圧信号によって生ずる。特に、ビデオモードの表示を発生させるためライン毎の走査によって各セルの輝度放電D（図2）の状態を変更させることが可能である。

【0012】まっすぐなバリア16は、第2のタイル4の薄い層14の上に、電極 X_1 , X_2 , ..., X_n の間に、これらの電極に平行に配置される。バリア16は、タイル4の表面に垂直な側壁と、第1のタイル2の内側面のための支持面として作用しうる平坦な上面とを有する。バリア16は、このように異なったアドレス電極上に配置された放電セルを区画化する。一般的に、バリア16は100ミクロンのオーダの高さと、50ミクロンのオーダの幅とを有し、220ミクロンのピッチで相互に平行であるよう配置される。

【0013】蛍光体18R、18G、18Bのストライプは、バリア間に、第2のタイルの露出された表面、更に特定的には酸化マグネシウムの薄い層14の上に配置される。このように、原色の各ストライプ、即ち赤の場合は18R、緑の場合は18G、青の場合は18B、は、2つの隣接するバリアによって境界が決められる。このように、蛍光体は夫々が異なった発光色を有する3つの連続するストライプの繰り返しのパターンとして堆積され、行電極 X_1 , X_2 , ..., X_n の方向に一連の基本色の3つ組を形成する。

【0014】2つのタイル2及び4は、相互に密閉され、両方のタイルによって囲まれる空間はポンプ管によって真空ポンプされた後、低圧の放電ガスで充填される。

【0015】電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$, $Y_{2a}-Y_{2b}$, ..., $Y_{ja}-Y_{jb}$ 等と X_1 , X_2 , ..., X_n との上に誘電体材料の層6、8、12及び14が存在することは、AC型のPDPに特徴的であることが分かる。誘電体材料はその電極と共にコンデンサを形成し、このコンデンサにはガス中で光

放電を発生させ維持するために必要とされる電圧が印加される。

【0016】AC型のPDPの1つの特徴は、AC維持電圧が最も最近受信された命令に基づいて光放電ドットDの状態を自動的に設定することであり、放電は、以前に送信された命令に依存して、維持されるか存在しないままとされる。従って、これは本質的に画像記憶効果を生じさせ、従って光の状態が変化されねばならない場合にのみドットをアドレス指定する可能性を与える。

【0017】バリア16は、特に表面放電型PDPの場合に、PDPの電気光学的特徴に対して重要な役割を担い、その大部分を決定する。これは、バリア16が画質に対して直接的な影響を与える幾つかの別々の機能を有するためである。即ち、バリア16は、堆積される蛍光体18の比較的大きい部分に対する支持体として作用し、これに関して、やはり蛍光体に覆われた基板2の底部に対して直角をなす側壁は非常に幅広い視角を得ることを可能とする。また、バリア16は、本質的に又は蛍光体の被覆により不透明であるため、原色がよく分離されることを可能とする。

【0018】バリアの上面16aに堆積された蛍光体のトレースから生じ、比色純度を低下させる寄生発光を阻止するため、ブラックマトリックス30はタイル2上に堆積され、図2に示されるように、これらの上面に対向して、即ち前面タイル上に配置される。換言すれば、可視光に対して不透明な材料のストライプは、通常は上述のタイルの内側面2aに、上面16aにちょうど対向して配置され、それによりパネルの前面タイル2を見ている観察者は上面16aによって発光される光を直接知覚することができない。以下図3のフローチャートを参照して、従来技術によるブラックマトリックス30が設けられた前面タイルの製造方法における主な段階について説明する。

【0019】方法は、PDPの前面2を形成するためのベアガラスタイル2'から開始する。電極の配列はこのタイルに適した形状でこのタイル上に堆積される(段階E2)。本例では、上記電極は、行電極 $Y_{11}, -Y_{12}, Y_{13}, -Y_{14}, \dots, Y_{1n}, -Y_{1n}$ 等である。これらの電極は、連続的な導体の層、例えばITO(インジウム錫酸化物)/クロム-銅-クロムの積層体又は単純にクロム-銅-クロムのシーケンスから製造されうる。これらの層を硬化させるために焼成段階(図示せず)が任意に行われうる。

【0020】次に、ブラックマトリックス30が製造される(段階E4)。この段階は、電極 $Y_{11}, -Y_{12}, Y_{13}, -Y_{14}, \dots, Y_{1n}, -Y_{1n}$ 等が設けられたガラスタイル2'上に、マトリックスに対して要求されるパターンで黒色の誘電体の層を堆積させることからなる。このように、図1及び2に示されるPDPの場合、ブラックマトリックスのパターンは、対向するタイル上のバリアの上面1

6aに対して位置合わせされた平行なストライプからなる。

【0021】黒色の誘導体は、一般的にはガラス質のマトリックス(例えばホウ珪酸鉛)によって結合された顔料粒子からなるエナメルの不連続層を形成する。ガラス質のマトリックスは、エナメルをガラス化するための焼成中に焼結剤及び/又は結合剤として作用する鉱物物質である。顔料は、焼成後、可視放射線に対して十分に不透明な鉱物物質である。顔料は、一般的には黒色顔料である。黒色顔料30は、(前面層では透明な)厚い誘電体層6が堆積される前に形成される。

【0022】一般的に、ブラックマトリックス30を形成する誘電体は、透明な誘電体6が堆積される(段階E8)前に焼成され(段階E6)、それにより、マトリックス30の黒色の誘電体と透明な誘電体層6とは混合(相互拡散)しない。透明な誘電体層6が堆積された後、再び焼成される(段階E10)。最後に、MgOの薄い層8が堆積され(段階E12)、装備され完成したタイル2が得られる。

20 【0023】

【発明が解決しようとする課題】従って、特にブラックマトリックス30を製造するために焼成段階E6を行なう必要があり、それにより製造費用が増加されることがわかる。

30 【0024】更に、顔料が添加されたエナメルによって形成される黒色の誘電体は高い光学的屈折率、例えば約2、を有する。タイルのガラスの屈折率はこのエナメルよりもかなり低いので、タイルのガラスと黒色の誘導体30との間の境界面において光学的屈折率の変化があり、入射光の大きな鏡面反射が生ずる。このように、ブラックマトリックス30が可視放射線に対して完全に吸収性があっても、このブラックマトリックスを照明する入射光の5%乃至10%は、黒色の誘電体の高い屈折率によってのみ反射される。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を考慮して、第1の面では、本発明は、特にプラズマディスプレイパネルの製造用のブラックマトリックスのための組成物であって、ガラス質マトリックスを含まず、焼結鉱物剤及び/又は結合鉱物剤も含まないことを特徴とする組成物を提供する。

【0026】有利には、この組成物は、少なくとも1つの顔料及び有機樹脂の混合物からなるペーストの形であり、混合物中の樹脂の性質及び割合は、周知の方法で、このペーストがディスプレイパネルのタイル上に正しく堆積されることを可能とするよう適合される。

【0027】少なくとも1つの顔料は、少なくとも焼成後は、可視光に対して不透明な鉱物生成物である。望ましくは、これは焼成の前に可視光に対して不透明であり、約600°Cまで、即ちプラズマディスプレイパネル

の製造のために通常使用される誘電体材料の焼成のための全ての条件下で、熱安定性を有する。

【0028】この顔料は、有利には0.1乃至10ミクロンの平均寸法を有し、望ましくは0.13乃至5ミクロンの平均寸法を有し、一般的には1.5ミクロンの平均寸法を有する粒子の形状である。

【0029】この顔料は、(i)鉄、クロム、アルミニウムの混合酸化物、又は、酸化鉄、酸化クロム、酸化アルミニウムの混合物と、(ii)鉄、クロム、ニッケル、コバルトの混合酸化物、又は、酸化鉄、酸化クロム、酸化ニッケル、酸化コバルトの混合物と、(iii)鉄、クロム、コバルト、アルミニウムの混合酸化物、又は、酸化鉄、酸化クロム、酸化コバルト、酸化アルミニウムの混合物と、を含む群から選択されることが望ましい。

【0030】第2の面によれば、本発明は、上述の組成物から形成されるブラックマトリックスを含むことを特徴とするプラズマディスプレイパネルに関する。

【0031】これは特に、相互に対向し放電空間を囲む第1のタイル及び第2のタイルと、配列としてまとめられる電極の交点における放電セルの配列とを有し、電極の各配列は少なくとも1つの誘電体層及び／又は保護層によって覆われ、上記タイルのうち少なくとも一方は誘電体層及び／又は保護層の下に埋設されたブラックマトリックスを有するプラズマディスプレイパネルであって、本発明によれば、ブラックマトリックスは不透明な材料からなり、その少なくとも一部は上記誘電体層及び／又は保護層に組み込まれる。

【0032】第3の面によれば、本発明は、(a)基板上に、ブラックマトリックスに対応するパターンを有し略不透明な層を生成する段階と、(b)上記ブラックマトリックスを覆うよう上記基板上に誘電体材料を堆積させる段階と、(c)上記誘電体材料を焼成する段階とを有する、基板上にブラックマトリックスを有する特にプラズマディスプレイパネルといったディスプレイ装置を製造する方法に関する。

【0033】上記方法は、ブラックマトリックスを形成するために上記不透明な材料を焼成する中間段階なしに、上記段階(a)から上記段階(b)へ進む。

【0034】焼成段階前は、ブラックマトリックスを形成する層は、ガラス質マトリックスを含まず、誘電体の焼成中に焼結及び／又は結合することが可能な鉱物剤も含まないことが望ましい。

【0035】従って、「ブラックマトリックス」は、本発明によれば焼結鉱物剤及び／又は結合鉱物剤、又は、黒色顔料の粒子を結合するためのガラス質顔料なしに与えられるが、このマトリックスを覆う誘電体層及び／又は保護層が焼成された後、ブラックマトリックスの顔料粒子は誘電体層及び／又は保護層のガラス質相によって部分的に「湿らされる」。焼成後、この部分的に「湿らされた」ブラックマトリックスは実際に誘電体層とは別

の層を形成するが、焼成中に誘電体層のエナメルは、ブラックマトリックスの顔料粒子間の粒子間空間の中へガラス基板まで拡散していることが観察される。本発明による方法を実施することにより、ディスプレイ装置のタイルの製造における焼成段階を回避することが可能となり、従って経済的に有利である。ブラックマトリックスの顔料を部分的にのみ湿らせることにより、ブラックマトリックスの性能は改善され、即ち鏡面反射係数が減少され、比色純度が改善される。

【0036】ブラックマトリックスに対応するパターンは、直接スクリーン印刷技術によって、又はフォトリソグラフィによって生成される。

【0037】本発明の方法がAC型プラズマディスプレイパネルを製造するために用いられる場合は、パネルの前面タイルにブラックマトリックスを形成するために使用されることが有利である。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明の更なる特徴及び利点は、添付の図面を参照して、本発明を制限するものではない例としてのみ与えらるる本発明の望ましい実施例についての記載により明らかとなる。本発明の実施例は、図1及び2を参照して上述されたプラズマディスプレイパネルに関連して説明される。これらの面については簡潔性のため再び説明しないものとする。更に、上述の例ではブラックマトリックス30を担持するプラズマディスプレイパネル(30)の前面タイル2について特に詳述する。PDPの他の面、特にバリア16及び蛍光体層18R、18G、18Bを含む背面タイルに関する製造技術は、当業者によって周知であり、簡潔性のため再び説明しないものとする。

【0039】図4及び5(a)に記載されるように、ブラックマトリックスを担持する前面タイル2の製造方法の第1の段階は、続いて堆積される層のための基板を構成するベアガラスタイル2'に対して行なわれる。このタイルは、光学的な質の、又は光学的な質に近いソーダ石灰ガラスから形成される。105cm対角線のテレビジョンアスペクト比を有するPDPの場合、厚さは約3mmである。

【0040】任意に、ベアタイル2'は、続く焼成段階中の寸法を安定化させるため、熱処理を受けてもよい。その場合、タイルが所定の寸法に硬化される前に材料を収縮させるため、タイルは約580°Cの温度まで加熱される。かかる熱処理中、ガラスは400乃至600ppmで収縮されてもよい。

【0041】次に、電極 $Y_{1,1}-Y_{1,n}$ 、 $Y_{2,1}-Y_{2,n}$ 、 \dots 、 $Y_{m,1}-Y_{m,n}$ 等の配列がガラスの上に体積さえる(図5の(b)及び(c))。図1のPDPの前面を形成するためのタイル2に関して、配列は電極 $Y_{1,1}-Y_{1,n}$ 、 $Y_{2,1}-Y_{2,n}$ 、 \dots 、 $Y_{m,1}-Y_{m,n}$ 等からなる。電極配列はスクリーン印刷技術又はフォトリソグラフィによる周知の技術で

用いて生成される。各電極は、例えばクロム-銅-クロムの積層体を形成するために1つ以上の連続する層によって、又はインジウム錳酸化物(ITO)の被覆によって構成されてもよい。電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$ 、 $Y_{2a}-Y_{2b}$ 、 \dots 、 $Y_{ja}-Y_{jb}$ 等は十分に薄い透明であると考慮される。

【0042】電極を体積するために用いられる材料及び技術に依存して、焼成段階が必要とされうる(この段階は図4には示されていない)。

【0043】次に、電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$ 、 $Y_{2a}-Y_{2b}$ 、 \dots 、 $Y_{ja}-Y_{jb}$ 等が設けられたタイル上に、ブラックマトリックス30を形成するための組成物30'が堆積される(図4中の段階E4)。この組成物30'は、黒色顔料及び有機樹脂の混合物を主成分とするペーストである。

【0044】この組成物30'は、焼結剤及び/又は結合剤を含み、顔料粒子を結合することが可能なガラス質マトリックスも含まない。これは、以下詳述するように、ブラックマトリックス用のペーストを、電極が埋設される誘電体の層と同時に焼成することが可能であるからである。従って、ブラックマトリックス組成物の顔料粒子は、少なくともブラックマトリックスと誘電体層との間の境界面において、誘電体層の材料によって湿らされる。この現象は、ブラックマトリックス組成物に結合剤及び/又は焼結剤を添加することが重要である従来技術とは異なり、ブラックマトリックス用の組成物に焼結剤及び/又は結合剤、又は、ガラス質相を添加することを不必要とさせる。これは、従来技術ではブラックマトリックス組成物は他の層とは別個に焼成され、従って結合剤及び/又は焼結剤が必然的に存在するためである。

【0045】黒色顔料は、方法の続く加熱サイクル、特に誘電体層6及び8を焼成するサイクル、の温度で安定であるよう選択される。この焼成は、空気中で、約530乃至600°C(一般的には580°C)で、約30分間に亘って行なわれる。黒色顔料は、鉱物顔料、例えば、鉄、クロム、アルミニウムの混合酸化物、又は、鉄、クロム、ニッケル、コバルトの混合酸化物であることが望ましい。この例では、平均粒子寸法は0.3乃至5ミクロンであり、一般的な値は1.5ミクロンである。

【0046】有機樹脂の性質は、層30'を堆積するために用いられる技術に依存する。

【0047】タイル2上に所望のパターンを直接、例えばパターンに対応する開口を有するスクリーン印刷マスクによって堆積させる場合、方法の残る段階、即ち、厚い誘電体6の堆積及び焼成段階とこの焼成段階中の樹脂の堆積及び酸化段階、に適応する有機樹脂のみが必要とされる。この場合、樹脂は有機結合剤及び溶媒からなるものでありうる。結合剤は、例えば、セルロースを主成分とするもの(エチルセルロース又はメチルセルロース)又はビニル化合物を主成分とするものでありうる。

結合剤は、グリコール化合物(例えばエチレングリコール)又はテルピネオールといった溶媒中に溶解される。樹脂の挙動を改善させるため、ブラックマトリックス組成物には、消泡剤、可塑剤、拡散剤、及び界面活性剤といった添加物が添加されうる。

【0048】図5の例では、ブラックマトリックス30を形成する材料30'を堆積するためのパターンがフォトリソグラフィによって生成される。この例では樹脂も感光性でなくてはならない。この効果は、水に溶かされたポリビニルアルコールを含む樹脂及びジアゾ化合物又は二クロム塩酸といった光増感剤を用いることによって得られる。上述と同様、樹脂の挙動又は流動性を改善させるために、消泡剤、可塑剤、拡散剤、及び界面活性剤といった添加物を添加することが可能である。

【0049】図5の(d)に示されるように、マトリックスを形成する材料30'は、まずタイルの有効面積のアスペクト比に対応する開口を有するスクリーン印刷マスク20によってタイル全体に均等に堆積される。層30'は、周知の技術を用いてドクターブレード22を用いて均一の厚さとされる。

【0050】次に、上記のように形成された層の上にフォトリソグラフィーマスク24が配置される(図5の(e))。この例で用いられる樹脂はネガの感光性の樹脂であるため、層の表面のうちマスク24によって露出された部分はブラックマトリックス30を形成する。このように、マスク24は、幅Lma及びマトリックスに必要とされるピッチ(図8参照)を有する細長い開口24aのパターンを有する。

【0051】ブラックマトリックスを形成する暗いストライプの幅Lmaは、それらに対向するバリアの上面16aの幅よりも狭いことに注意すべきである。この幅の差は、前面タイル2と背面タイル4の位置合わせについての公差から、背面基板のバリア16よりも外側の部分に対して垂直となるべきマトリックスの部分に対しては望ましくないために生ずるものである。マスク24は紫外線光に露光され、このように露光された部分が感光される。この例では、図5の(f)に示されるように、ブラックマトリックス30のパターンは、基板2上の行電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$ 、 $Y_{2a}-Y_{2b}$ 、 \dots 、 $Y_{ja}-Y_{jb}$ 等を横切る。

【0052】露光時間の後、マスク24は除去され、紫外線光によって照射されなかった全ての部分をタイルから除去するよう、層30'は周知の技術を用いて現像される(図5の(f))。同等の結果は、ポジの感光性の樹脂及び反転したパターンのフォトリソグラフィーマスクを用いても得られる。

【0053】このようにして形成されるブラックマトリックス30は、一組の均一に離間した平行な黒色のストライプの形状である。ブラックマトリックス30の幾何学形状はバリア16の上面16aと寸法比が合わされ、各黒色のストライプは対応するバリアの上面に対して垂

直である。これは、上述のように、ブラックマトリックス 30 の機能の内の 1 つは、上面に、又は上面の近傍にある蛍光体のトレースによって発せられる寄生放射線を吸収することであるためである。

【0054】示される例では、バリア 16 は 2 つのタイル 2 と 4 の対向する内側面の間の距離に等しい高さを有し、それによりこれらの 2 つの基板が結合されたときは上面 16 a 間には空いた空間は残されない。本発明によれば、誘電体の層は、このように堆積されたブラックマトリックス 30' の層を焼成する中間段階なしに生成される（図 4 中の段階 E 10）。

【0055】この方法は、厚い誘電体の層 6 を堆積させることによって開始する。この誘電体は、一般的には例えばホウ珪酸鉛といった透明な鉱物ガラスである。これは液体相で堆積されることを可能とするため、有機結合剤の中に懸濁したガラスフリットの形で調製される。この堆積は、スクリーン印刷堆積、スピン・オン堆積等といった様々な技術を用いて実行され、一般的な厚さは 25 ミクロン（焼成された厚さ）とされ、これは基板 2 上に堆積される電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$, $Y_{1c}-Y_{1d}$, ... $Y_{1n}-Y_{1o}$ 等が完全に埋設されるのに十分である（図 5 の（d））。

【0056】次に、厚い層 6 が、この層を形成する材料の融点に対応する温度で焼成される（図 6）。上述のガラスの場合、この焼成は約 580 °C で約 30 分間に亘って行なわれる。この焼成は、ブラックマトリックスに含まれる樹脂を劣化させ、ブラックマトリックス 30 を形成する材料を硬化させるのに十分であることに注意すべきである。

【0057】最後に、マグネシア（MgO）の薄い誘電体層 8 が堆積される。この層は、真空堆積、銃蒸着、又はスパッタリングによって堆積される（図 7）。MgO 層 8 の一般的な厚さは 1 ミクロンのオーダーである。

【0058】本発明では多くの他の実施例が可能であり、以下そのうちの 2 つの例について説明する。

【0059】例 1

開始点は、既に電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$, $Y_{1c}-Y_{1d}$, ... $Y_{1n}-Y_{1o}$ 等の配列が設けられた前面タイル 2 である。この電極配列は、一連の薄いクロム-銅-クロム層を形成する金属ラインから構成される。次にブラックマトリックス 30 は電極配列状に堆積される。

【0060】これを行なうため、プロピレングリコール中に 4% のエチルセルロースを含有する樹脂が調製される。この樹脂に、鉄、アルミニウム、クロムの酸化物を主成分とし、2 ミクロンの平均直径を有する黒色顔料が添加される。割合は、ペーストの最終的な粘性が 50 Pa・s（パスカル・秒）であるようにされる。

【0061】次に、パターンを有する 325-メッシュスクリーンを用いてスクリーン印刷によってブラックマトリックスが堆積され、堆積された層は 120 °C で 20

分間に亘って乾燥される。

【0062】次に誘電体の厚い層 6 が堆積され、組立全体が誘電体に適応する高温で焼成される。

【0063】例 2

本例は、既に電極配列が設けられた前面タイル 2 から開始する。この電極配列は、感光性銀ペーストの層からフォトリソグラフィによって得られた、バスラインと称される金属ラインに結合され、550 °C で約 10 分間に亘って焼成される ITO（インジウム錫酸化物）によって形成される透明な電極 $Y_{1a}-Y_{1b}$, $Y_{1c}-Y_{1d}$, ... $Y_{1n}-Y_{1o}$ 等からなる。

【0064】ブラックマトリックス 30 はこの電極配列上に堆積される。水に 14/135 グレードのポリビニルアルコールを 10% 溶解させた樹脂液が調製される。この溶液に、ポリビニルアルコールの感光剤として作用する 3% の 100 g/l の二クロム酸ナトリウム溶液が添加される。

【0065】次に、鉄、ニッケル、クロム、コバルトの酸化物を主成分とし、1.5 ミクロンの平均直径を有する黒色顔料を添加することによってペーストが調製される。割合は、ペーストの最終的な粘性が 500 mPa・s（ミリパスカル・秒）であるようにされる。

【0066】次に、325-メッシュスクリーンを用いてスクリーン印刷によってタイル 2 の有効面積に均一な層が堆積され、堆積された層は 80 °C で 3 分間に亘って乾燥される。次に誘電体の厚い層 6 が堆積され、組立全体が誘電体に適応する高温で焼成される。次に、この層はパターンを有するマスクを通して紫外線光（800 mJ/cm² の 365 nm 波長光）に露光される（この場合は樹脂はネガ型であり、図 5（e）に示されるマスク 24 のようにパターンはマスク上で透明である）。最後に、この露光された層は水中で現像され、100 °C で 3 分間に亘って乾燥される。

【0067】次に、従来の方法で誘電体層が堆積され、組立全体は誘電体層が適応する高温で焼成される。

【0068】図 9 は、組み立てられ外部取付部品が設けられた動作中のプラズマディスプレイパネルを示す図である。図から明らかであるように、画面を形成する部分はその面積と比較して非常に薄く、完全に平坦である。

【0069】実施例は、表面放電 AC 型 PDP の例に基づいている。しかしながら、本発明は以下のような技術による任意のタイプの PDP にも使用されうることが明らかである。

【0070】本発明は、光放電が一方のタイルから他方のタイルへ、夫々の内側面上の交差した電極間で発生される表面放電型又はマトリックス放電型の AC 放電電流を用いた PDP にも使用されうる。

【0071】本発明はまた、放電が時間が経過しても同じ極性を有する電極間で発生される DC（直流）型の電流を用いた PDP にも使用されうる。

【0072】本発明は更に、制限された色範囲の、又は単色の、少なくとも3つの原色に基づいてフルカラーのPDPにも使用される。

【0073】更に、本発明はPDPに限られるものではなく、ブラックマトリックスを使用した任意のディスプレイ装置（液晶ディスプレイ、陰極線管等）に適用され、それにより高い温度を必要としない方法を用いてブラックマトリックスを形成することが有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】表面放電AC型カラープラズマディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図2】図1の線I-I'に沿った断面図である。

【図3】従来技術によるブラックマトリックスが設けられた前面タイルの製造方法の主な段階を示す簡単化されたフローチャートを示す図である。

【図4】本発明によるブラックマトリックスが設けられた前面タイルの製造方法の主な段階を示す簡単化されたフローチャートを示す図である。

【図5】(a)乃至(f)は、プラズマディスプレイパネルの前面タイルをその製造における様々な段階のう

*ち、前面パネル上にブラックマトリックスを堆積させる点まで示す図であり、(c)、(e)、(f)は(a)及び(b)に対して横向きに図である。

【図6】誘電体の厚い層が堆積された後の図5のタイルを示す断面図である。

【図7】誘電体の薄い層が堆積された後の図6のタイルを示す断面図である。

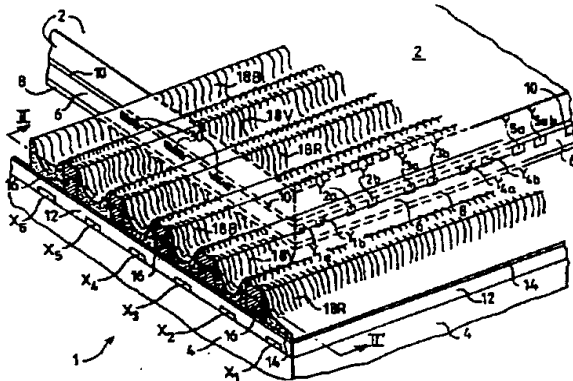
【図8】背面タイルが結合される図7のタイルを有するAC型プラズマディスプレイパネルを示す断面図である。

【図9】動作中、その取付部品と組み付けられたプラズマディスプレイパネルを2つの平面上で示す図である。

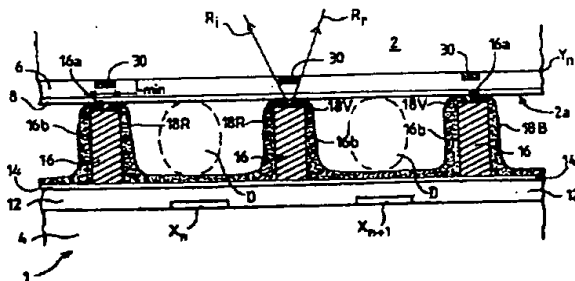
【符号の説明】

- 2' ペアガラスタイル
- E2 電極Yを堆積
- E4 ブラックマトリックスを堆積
- E10 厚い誘電体層を堆積
- E12 薄い誘電体層を堆積
- 2 装備されたタイル

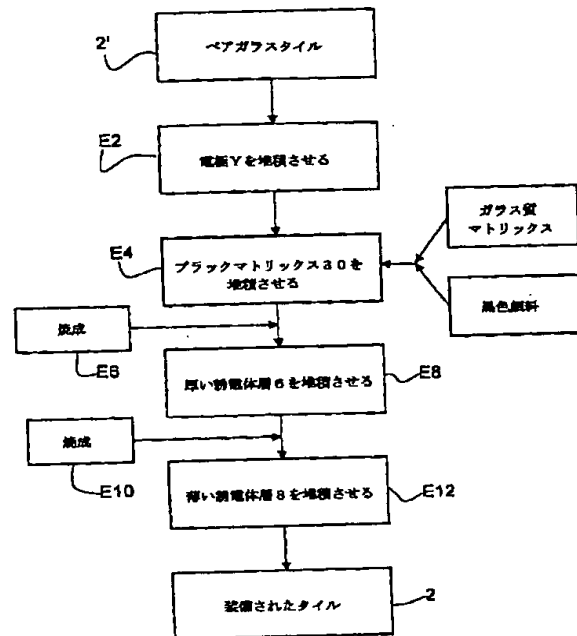
【図1】



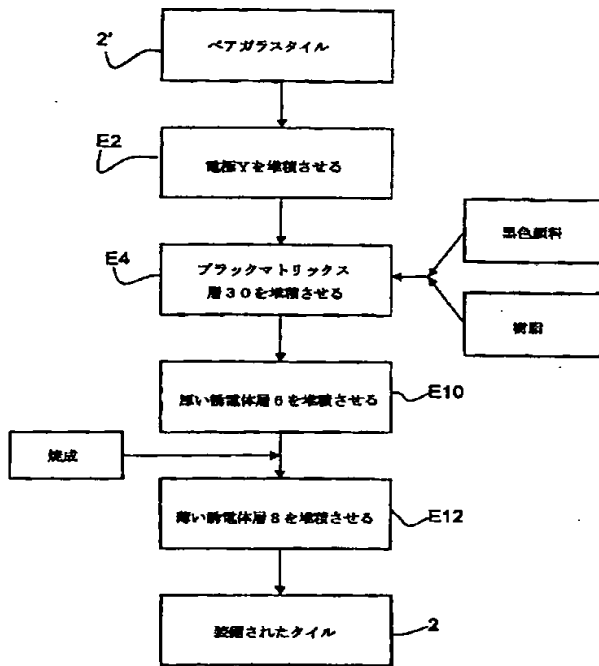
【図2】



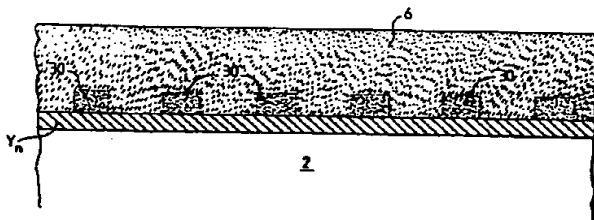
【図3】



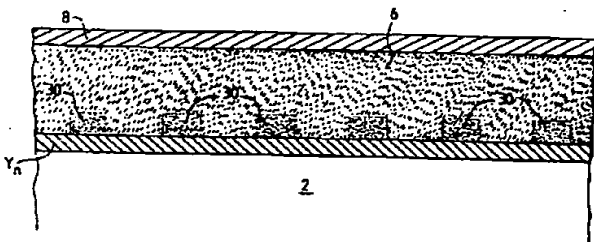
【図4】



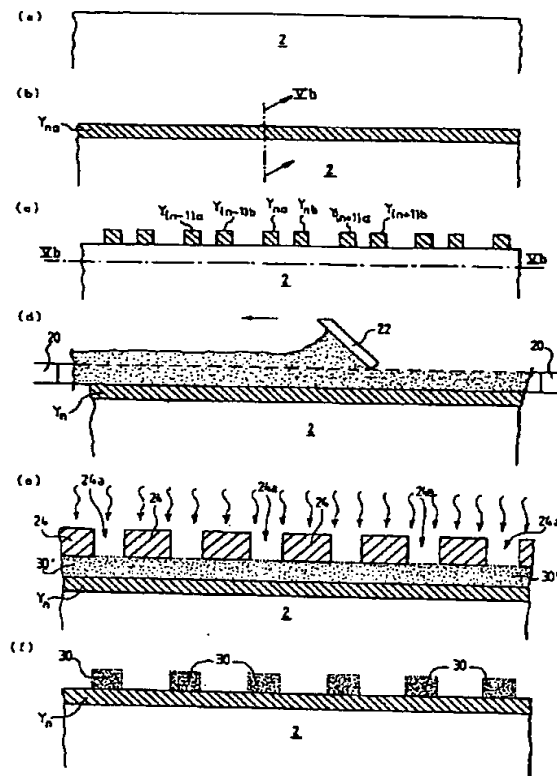
【図6】



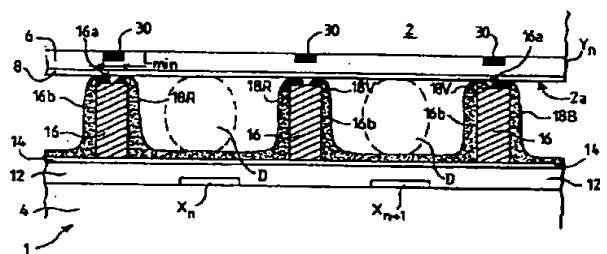
【図7】



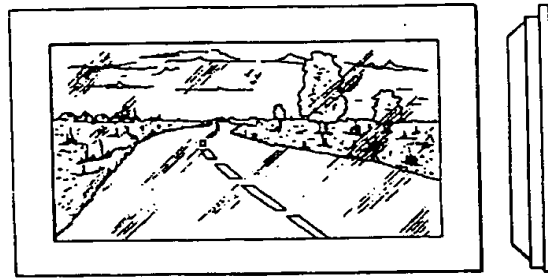
【図5】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 アジド モワ
フランス国, 38180 セサン, リュ・ド・
ラ・リベルテ 60